

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2024 15:11:42
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2019.26.05.06.03

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.19
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теоретические основы электротехники

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

профессор

(должность)

кафедры Электроэнергетических систем и электротехники

(наименование кафедры)

С.В. Горелов

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Судомеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Д.А. Сибриков

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Электроэнергетических систем и электротехники

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

, профессор

(ученое звание)

Б.О. Лебедев

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1.Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также изучение дисциплины закрепляет теоретическую и практическую подготовку специалистов по грамотному использованию электротехнических устройств при решении задач проектирования, монтажа и эксплуатации промышленного и судового электрооборудования. Программа дисциплины предполагает использование студентами знаний по физике, высшей математике, теоретической механике.

1.2.Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональных компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-8	. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению	I-III	Знать: Основные разделы электротехники и электроники, электрические измерения и приборы; устройство, назначение, принцип действия и эксплуатационные показатели электрических машин и электронных приборов. Уметь: Собирать электрические схемы, производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы. Владеть: Методами расчета электротехнических и электронных устройств.

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или
факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 3						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
		2				108	108	14	94		3	3	4	8		2	94		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Тема 1 Цели и задачи дисциплины		2		4				10
2	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока								20
3	Тема 3 Однофазный переменный ток								20
4	Тема 4 Трёхфазные цепи переменного тока								10
5	Тема 5 Переходные процессы в электрических цепях		2		4				10
6	Тема 6 Электрические измерения								10
7	Тема 7 Магнитные цепи								10
8	Тема 8 Электрические цепи с нелинейными элементами								4
	ИТОГО		4		8				94

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Цели и задачи дисциплины [1-3]

Введение. История развития электротехники. Электротехника и электроника как учебная дисциплина. Характеристики электромагнитных полей. Достоинства электрической энергии.

Тема 2 Электрические цепи постоянного тока[1-3]

Линейная электрическая цепь и её составляющие (основные понятия и определения электрических и магнитных цепей). Виды соединения приёмников электрической энергии. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей. Основные законы и методы расчёта электрических цепей (применение правил Кирхгофа, метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора). Методы проверки результатов расчёта электрических цепей. Баланс мощности.

Тема 3 Однофазный переменный ток[1-3]

Способы получения однофазного синусоидального переменного тока (особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока). Способы представления синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Параметры идеальных и реальных элементов цепи переменного тока. Режимы работы и методы расчёта электрических цепей, содержащих резистивный, индуктивный и ёмкостный элементы при синусоидальном токе (токи, напряжения, мощности, векторные диаграммы, графики). Резонанс напряжений. Методика расчёта сложных последовательных электрических цепей. Анализ расчета параллельных электрических цепей. Резонанс токов. Расчёт сложных последовательно-параллельных электрических цепей графоаналитическим методом. Расчёт сложных электрических цепей с применением комплексных чисел.

Тема 4 Трёхфазные цепи переменного тока [1-4]

Электрические цепи трёхфазного переменного тока, основные понятия. Получение трёхфазного тока. Способы соединения фаз трёхфазного генератора. Классификация нагрузок. Методы расчёта трёхфазных цепей при соединении нагрузок «звездой» и «треугольником». Мощность трёхфазных генераторов. Особенности техники безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.

Тема 5 Переходные процессы в электрических цепях[1-4]

Законы коммутации в электрических цепях постоянного и переменного тока. Свободная и вынужденная составляющая тока в электрических цепях, содержащих катушку индуктивности и конденсатор. Расчёт переходного процесса в электрической цепи с конденсатором и активным сопротивлением. Анализ переходных процессов при подключении и отключении цепи, содержащей последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления к источнику постоянной ЭДС и к источнику переменного тока.

Тема 6 Электрические измерения[1-4]

Классы точности приборов. Виды погрешностей. Обработка погрешностей измерений. Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, электронно-лучевые осциллографы. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Цифровые измерительные приборы. Измерение мощности в электрических цепях. Измерения неэлектрических величин электрическими методами.

Тема 7 Магнитные цепи[1-4]

Электромагнетизм и основные понятия. Электромагнитные расчёты магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой. Особенности работы магнитных цепей при переменной магнитодвижущей силе. Идеализированная и реальная катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником.

Тема 8 Электрические цепи с нелинейными элементами[1-4]

Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Статическое и дифференциальное сопротивления. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Аналитические и числовые методы расчёта нелинейных цепей. Переходные процессы в нелинейных цепях.

4.3. Содержание лабораторных работ[5-6]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Анализ цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов
	Исследование режимов работы источников электрической энергии
Тема 3 Электрические цепи переменного синусоидального тока	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и резистора
	Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс напряжений)
	Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс токов)
	Построение круговых диаграмм сложных электрических цепей переменного тока
Тема 4 Трёхфазные цепи переменного тока	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой»
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «треугольником»
	Расчёт цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником»
Тема 5 Переходные процессы в электрических цепях	Исследование процессов коммутации в электрических цепях постоянного тока

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 6 Электрические измерения	Применение мультиметра, ваттметра и осциллографа для измерения электрических величин
Тема 7 Магнитные цепи	Расчёт разветвлённой магнитной цепи
Тема 8 Электрические цепи с нелинейными элементами	Исследование электрических цепей с нелинейными элементами

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Курсовой проект или курсовая работа (указать нужное)

Курсовой проект или курсовая работа не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы [1-14]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных занятий, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе лабораторных занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

Итоговый контроль освоения всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля), включает оценку самостоятельной проработки лекционного материала в виде проверочного теста, анализ результатов лабораторных работ.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-8	I-Формирование знаний	Тема 1 Цели и задачи дисциплины	Зачет, проверочный тест
		Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	
		Тема 3 Однофазный переменный ток	
	II- Формирование способностей	Тема 7 Магнитные цепи	Отчеты по лабораторным работам
		Тема 5 Переходные процессы в электрических цепях	
		Тема 8 Электрические цепи с нелинейными элементами	

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
	III – Интеграция способностей	Тема 3 Однофазный переменный ток	
		Тема 4 Трёхфазные цепи переменного тока	
		Тема 6 Электрические измерения	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-8	I- Формирование знаний	Зачет	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен» .	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
		Проверочный тест	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено» . Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено» .	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	II- Формирование способностей III – Интеграция способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» . Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено –не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Компетенция ПК-8 «Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению»

Этап I – Формирование знаний

Типовые вопросы к проверочному тесту:

- 1. Какими параметрами не характеризуется электрические цепи переменного тока?**
 - ☐ Частота
 - ☐ Амплитуда.
 - ☐ Начальный угол φ .
 - ☐ Конечный угол α .
- 2. В цепи с активным сопротивлением и катушкой индуктивности напряжение питающей сети 200 В и напряжение на сопротивлении 150 В. Вычислите напряжение на катушке индуктивности.**
 - ☐ 50В
 - ☐ 13В
 - ☐ 25В
- 3. В цепи с активным сопротивлением и конденсатором напряжение питающей сети 200 В и напряжение на сопротивлении 150 В. Вычислите напряжение на конденсаторе.**
 - ☐ 50В

- b. ☐ 13В
- c. ☐ 25В
- d. ☐ 75В

4. Каково соотношение между линейными и фазными напряжениями при симметричной нагрузке соединённой звездой?

- a. ☐ $\sqrt{3}$
- b. ☐ $\sqrt{2}$
- c. ☐ 1
- d. ☐ 1,2
- e. ☐ 2

5. Чему равен ток через нейтральный провод при симметричной нагрузке?

- a. ☐ Номинальному.
- b. ☐ 0.
- c. ☐ $\sqrt{3}$.
- d. ☐ $\sqrt{2}$.

Этап II-Формирование способностей, этап III-Интеграция способностей

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Анализ цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов

Лабораторная работа 2. Исследование режимов работы источников электрической энергии

Лабораторная работа 3. Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и резистора

Лабораторная работа 4. Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс напряжений)

Лабораторная работа 5. Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора (резонанс токов)

Лабораторная работа 6. Построение круговых диаграмм сложных электрических цепей переменного тока

Лабораторная работа 7. Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой»

Лабораторная работа 8. Исследование цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «треугольником»

Лабораторная работа 9. Расчёт цепи трёхфазного переменного тока при соединении приёмников «звездой» или «треугольником»

Лабораторная работа 10. Исследование процессов коммутации в электрических цепях постоянного тока

Лабораторная работа 11. Применение мультиметра, ваттметра и осциллографа для измерения электрических величин

Лабораторная работа 12. Расчёт разветвлённой магнитной цепи

Лабораторная работа 13. Исследование электрических цепей с нелинейными элементами

Лабораторные работы выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов по лабораторной работе. Защита лабораторной работы орга-

низованна как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Защита лабораторной работы рассчитана на выяснение объема знаний, умений и практического применения знаний к конкретной ситуации, проблеме. Контрольные вопросы к защите лабораторной работы находятся в методических указаниях по лабораторному практикуму.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки комплекта лабораторных работ по дисциплине

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.

В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием **«зачтено»** или **«не зачтено»**. Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку **«зачтено»**.

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.2 Методика оценки проверочный теста

Проверочный тест состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций.

Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Проверочный тест содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 45 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапа в части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (помарки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий экзаменационного теста
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	< 50

5.4.3 Методика оценки экзамена по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Итоговый балл за экзамен	Процент правильных заданий теоретической части экзамена	Требования к результатам практической части экзамена
5 (отлично)	Обучающийся дает правильные ответы на 2 вопроса, свободно владеет понятийным аппаратом	Решение задачи выполнено в полном объеме и без ошибок
4 (хорошо)	Правильный ответ на 1 вопрос и при ответе на 2-ой вопрос обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции или при ответе на оба вопроса обучающийся допускает не принципиальные неточности при изложении ответов	Решение задачи выполнено в полном объеме, но с ошибками не влияющими на алгоритм расчета
3 (удовлетворительно)	При ответе на оба вопроса обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции	Решение задачи выполнено в неполном объеме
2 (неудовлетворительно)	все остальные случаи	все остальные случаи

В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Атабеков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90>.

2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.И. Атабеков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/644>.

б) дополнительная учебная литература

3. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/36>.

4. Сборник задач по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Бычков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/703>.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Горелов, С. В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : метод.указ. к лаб. работам для студентов "Электропривод и автоматизация береговых объектов вод. трансп.", "Эксплуатация судов. электрооборудования и автоматики" оч. и заоч. обучения. Ч. 1 / С. В. Горелов, О. А. Князева, В. Ф. Тонышев; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "НГАВТ" . - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

6. Горелов, С.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Теоретические основы электротехники Ч. II / С.В. Горелов, О.А. Князева, В.Ф. Тонышев.: Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод.трансп., 2003. – 28с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

7. Горелов, С. В. Методические указания и примеры по курсу: "Теоретические основы электротехники". Ч. 1 : Линейные электрические цепи постоянного тока / С. В. Горелов, О. А. Князева, В. Ф. Тонышев ; М-во трансп. Рос.Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск: НГАВТ, 2006. - 29 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8. Николаев, С.С. Сборник задач повышенной сложности по теоретической электротехнике [Текст]: учеб.пособие / С.С.Николаев, В.И.Пищиков – М.: Знак, 2000. – 168 с.

9. Зевеке, Г.В. Основы теории цепей: учебник / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин. – М.: Энергоатомиздат, 1989.- 528 с.

10. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники : учеб.пособие / П.А.Ионкин [и др.]. под общ. ред. П.А.Ионкина – М.: Энергоатомиздат, 1982.- 768 с.

11. Шебес, М.Р Задачник по теории линейных электрических цепей: учеб. пособие / М.Р. Шебес – М.: Выс. шк., 1982. – 488 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

12. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. – Загл. с экрана.

13. Журнал «Электротехнический рынок». Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс]. – URL: www.elec.ru, свободный. – Загл. с экрана.

14. Научная электронная библиотека elibrary.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет программного обеспечения для проведения практических занятий, выполнения курсовой работы.
- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.

Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (главный корпус аудитория 108)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (главный корпус аудитория 105)	Универсальные стенды для проведения лабораторных работ, доска учебная